អត្ថបទដកស្រង់ចេញពី Klein Project Blog

ការបោះឆ្នោតដោយយុត្តិធម៌៖ ការស្វែងរកមេដាយមាស

នេះគឺជាការពិតដ៏តូចមួយដែលថា មេដាយមាសពីរគឺត្រូវបានប្រគល់ជារង្វាន់ដល់គូកីឡាកររាំទឹកកកនៅក្នុងព្រឹត្តការណ៍កីឡាអូឡាំពិកខែរងាឆ្នាំ២០០។ មេដាយមាសទាំងពីរនេះ គឺជាលទ្ធផលចុងក្រោយនៃការបោះឆ្នោតដោយអ្នកមិនបានមេដាយ។ ការប្រមាថជាទម្ងន់ទៅលើការសម្រេចនេះ តម្រូវឱ្យគណ:កម្មាធិការកីឡាអូឡាំពិចប្រគល់ពានរង្វាន់មេដាយមាសទី២ មួយទៀត ជាយថាហេតុទៅដល់ ដៃគូរាំលេខពីរ ដើម្បីដោះស្រាយរឿងអាស្រូវនេះ។

ជាលទ្ធផលលើកទី២ ការដោះស្រាយដោយប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត សម្រាប់កាត់សេចក្តីថា « តើអ្នកណាសមនឹងទទួលមេដាយមាសនោះ» បានត្រូវផ្លាស់ប្តូរ (កំណត់សម្គាល់ ៖ មុនឆ្នាំ ២០០៣ មានចៅក្រមទាំងអស់ដាក់និទ្ទេសរៀងៗខ្លួន ឱ្យអ្នកចូលរួមរ ហើយប្រើនិទ្ទេសទាំងនោះ ដើម្បីចាត់ថ្នាក់ដល់កីឡាករអត្តពលិកទាំងនោះ។ និទ្ទេសទាំងនោះយកមក រួមផ្សំគ្នា (បូក) ហើយចាត់ចេញជាចំណាត់ថ្នាក់ជ័យលាភី។

ចូរស្រមៃថា អ្នកបានចូលរួមក្នុងគណ:កម្មាធីការអូឡាំពិចអន្តរជាតិ ឆ្នាំ២០០៣ ហើយត្រូវប្រគល់ការងារ វិវត្តន៍ប្រព័ន្ធដោះស្រាយល្អជាងមុន សម្រាប់កាត់សេចក្តីនាពេលអនាគត។ តើប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតបែបណា ដែលអ្នកនឹង ជ្រើសរើសយកមកដាក់ចំណាត់ថ្នាក់ឱ្យអ្នករាំលើទឹកកកទាំងនោះ? តើអ្នកប្រាកដទេថាប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតនោះ មានភាពយុត្តិធម៌ ? មិនភ្ញាក់ផ្អើលទេគណិតវិទ្យាអាចជួយពួកយើង ឆ្លើយនឹងសំណួរទាំងនេះ!

ដំណើរការដោះស្រាយ: ឥទ្ធិពលនៃការពិចារណា

មធ្យោបាយមួយក្នុងចំណោមគំនិតនៃការបង្កើតប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតថ្មីមួយ សម្រាប់កាត់សេចក្តីដល់កីឡាកររាំលើទឹកកក (ឬប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតថ្មីមួយសម្រាប់គោលបំណងផ្សេងៗទៀតក៏ដោយ) គឺចាប់ផ្តើមឡើងដោយការពិចារណារកប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតទាំងអស់ដែលអាចធ្វើទៅបាន។ បន្ទាប់មក យើងអាចបង្កើតប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតថ្មីមួយ ដែលសុក្រិត យ៉ាងប្រុងប្រយ័ត្នឃើតៗពីគ្រប់វិធីដោះស្រាយទាំងអស់ រួមទៅកាន់វិធីប្រសើរដែលជាគោលដៅ។ ដំណើរការតាមបែបនេះ យើងសង្ឃឹមថាមិនរម្លងនូវវិធីប្រសើរណាមួយទេ ដោយការរក្សាជំរើសជាច្រើនបែបតាមដែលអាចធ្វើទៅបាន។

យើងចាប់ផ្តើមដំណើរការ ដោយគម្រូ (គ្រប់រាងទូទៅ) នៃប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតទាំងអស់ដែលមាន។ ប្រព័ន្ធនៃការបោះឆ្នោតនេះ ត្រូវភ្ជាប់ជាមួយគូកីឡាកររាំលើទឹកកកលើគ្រិះនៃការ ពេញចិត្តរបស់អ្នកបោះឆ្នោត (ឧទាហរណ៍ ក្រុមចៅក្រមកីឡាអូឡាំពិច)។ សន្មតថា សំណុំនៃក្រុមអ្នកប្រកួតប្រជែងជា *S={Asada, Berezhnaya, Cohen, Dijkstra…}* ដែលក្រុមនីមួយៗត្រូវបានដាក់ពិន្ទុដោយសំណុំចៅក្រម

J = {Afghanistan, China, Denmark, Ecuador, France, Germany, Honduras, India} ។

ចៅក្រមចាត់ចែងដាក់ពិន្ទុដល់គូកីឡាករផ្សេងៗគ្នា បង្កើតបានជាចំណាត់ថ្នាក់កីឡាកររៀងៗខ្លួននៃចៅក្រមនិមួយ។ ជាឧទាហរណ៍: ពិន្ទុរបស់ចៅក្រមសម្រាប់ការប្រកូតណាមួយ អាចមានចំណាត់ថ្នាក់កីឡាកររៀងៗខ្លួន នៃចៅក្រមដូចក្នុងតារាង:

Afg.	*Bul.*	*Chi.*	*Den.*	*Eca.*	*Fra.*	*Ger.*	*Hon.*	*Ind.*
A	*A*	*A*	*D*	*D*	*D*	*C*	*C*	*C*
D	*D*	*D*	*B*	*B*	*B*	*A*	*A*	*A*
B	*B*	*B*	*C*	*C*	*C*	*B*	*D*	*B*
C	*C*	*C*	*A*	*A*	*A*	*D*	*B*	*D*

តារាងទី១: ឧទាហរណ៍អំពីចំណាត់ថ្នាក់ចំណាត់ថ្នាក់កីឡាកររៀងៗខ្លួននៃចៅក្រម

ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត ត្រូវយកចំណាត់ថ្នាក់ទាំង៩នៃចៅក្រម ហើយដកស្រង់យកជាចុងក្រោយ ដែលកំណត់ចំណាត់ថ្នាក់លេខ១ (មេដាយមាស) លេខ២ (មេដាយប្រាក់) លេខ៣ (មេដាយសំរិទ្ធ) លេខ៤ លេខ៥ ។ល។ ពិក្នុងចំណោមកីឡាករ

ទាំងអស់ *S*។ តាមន័យគណិតវិទ្យា យើងឃើញថាប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតរបស់ពួកយើង គឺជាការកំណត់ នូវអនុគមន៍ ដែលជ្រើសយក |*J*| ចំណាត់ថ្នាក់ ពីក្នុង *S* បង្កើតជាចំណាត់ថ្នាក់ចុងក្រោយមួយនៃ *S* ជាលទ្ធផលសម្រេច។ នៅទីនេះ |*J*| តាងឱ្យចំនួនចៅក្រមនៅក្នុង *J* ។

គុណភាពមួយចំនួននៃប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតដ៏ល្អដែលអាចមានឡើង

ជាការពិត យើងអាចឃើញភ្លាមៗថា សំណុំអនុគមន៍នេះ មានភាពទូទៅដើម្បីមានភាពយុត្តិធម៌។ ជាឧទាហរណ៍ អនុគមន៍ដែលចាត់ចែងឱ្យអ្នករាំលំដាប់ទី២ (គឺ *Berezhnaya* ក្នុងករណីនេះ) ទទួលបានមេដាយមាស វាមិនមែនបញ្ហាទេ បើទោះបីជា ចៅក្រមបោះឆ្នោតតាមប្រព័ន្ធណាក៏ដោយ។ ច្បាស់ណាស់ថា យើងត្រូវការនូវ ភាពច្បាស់លាស់នៃលទ្ធភាពអនុគមន៍បោះឆ្នោត ដើម្បីដកចេញនូវប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតអយុត្តិធម៌បែបនេះ។

ការគោរពអឆន្ទាគតិ លក្ខខណ្ឌ *Pareto*

លក្ខខណ្ឌប៉ារ៉េតូ (*Pareto Condiction*) គឺជាគុណសម្បត្តិមួយ ដែលមនុស្សភាគច្រើនយល់ថា ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត ដ៏ល្អគួរតែមាន។ ភាពធូរលុង គឺលក្ខខណ្ឌប៉ារ៉េតូបានប្រាប់យើងថា ប្រសិនបើកីឡាករណាមួយ ត្រូវបានផ្តល់ចំណាត់ថ្នាក់ខ្ពស់ជាងកីឡាករម្នាក់ទៀត ដោយចៅក្រមទាំងអស់ នោះប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតដ៏ល្អ ត្រូវចាត់ថ្នាក់ជាឯកច្ឆន្ទ ថាកីឡាករនោះ ប្រាកដជាឈ្នះកីឡាករម្នាក់ទៀតនោះមែន (ឧទាហរណ៍ បើ *Cohen* មានចំណាត់លើ *Berezhnaya* ដោយចៅក្រមទាំងអស់ នោះ *Cohen* ត្រូវតែឈរខ្ពស់ជាង *Berezhnaya* លើវេទិកា)។ លក្ខខណ្ឌនេះធានាបានថា ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតមួយនឹង គោរពអឆន្ទាគតិនៃអ្នកបោះឆ្នោត។

ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ វាជាការពិបាករក្សានូវប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតបែបធម្មជាតិ ដែលនាំទៅរកលទ្ធផល ដែលអ្នកបោះឆ្នោតមិនពេញចិត្ត។ ហេតុការណ៍ទាំងនេះអាចកើតមានឡើង នៅពេលដែល ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត មានរបៀបជា ចំណាត់ឋានានុក្រមបែបធម្មជាតិ។ ពិចារណាលើឧទាហរណ៍មួយថា កីឡាករទាំងបួនរបស់យើង សម្តែងតាមលំដាប់ *Asada, Dijkstra, Cohen,* និង *Berezhnaya*។ *Asada* និង *Dijkstra* គឺជាកីឡាករពីរ ដែលសម្តែងមុន។ បន្ទាប់ពីសម្តែងមក ចៅក្រមចូលចិត្ត *Asada* ជាង ដោយគម្លាតពិន្ទុ 6-3 ។ បន្ទាប់មកគឺជាការសម្តែងរបស់ *Cohen* ហើយមតិរបស់ចៅក្រម គឺ កំណត់ *6-3* និងប្រសើរជាង *Asada*។ នៅទីបញ្ចប់ការសម្តែងរបស់ *Berezhnaya* មានលក្ខណៈប្រសើរជាង *Cohen* ទៅទៀត ក្នុងគម្លាត 6-3។ ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតយកការប្រៀបធៀបគូកីឡាករជាមូលដ្ឋាន បានចាត់ថ្នាក់ឱ្យ ការឈរលើវេទិកា ដូចតទៅ គឺ *Berezhnaya* ទទួលមេដាយមាស *Cohen* ទទួលមេដាយប្រាក់ *Asada* ទទួលមេដាយសំរិទ្ធ និង *Dijkstra* មិនទទួលបានចំណាត់ថ្នាក់។ ពេលចៅក្រមដាក់ពិន្ទុនោះ ដោយការពិចារណា និងសរសេរចេញនូវចំណាត់ថ្នាក់នោះ (ដូចក្នុងតារាងទី២ ជួរឈរតាងពិន្ទុរបស់ចៅក្រមម្នាក់ៗ ពិន្ទុខ្ពស់នៅលើគេនិង ពិន្ទុទាបនៅក្រោមគេ) ពួកគេរន្ធត់ ដែលរកឃើញថា ការសម្តែងរបស់ *Dijkstra* មានប្រសើរជាង *Berezhnaya* ទៅទៀត។ ទៅតាមចិត្តស្រឡាញ់ និងមានភាពលំអៀងជាឯកជន ដូចនេះមេដាយមាស បានទៅអ្នកសម្តែងដែលមិនមែនជាជ័យលាភីសោះ គឺអន់ជាងអ្នក លេខ៤ទៅវិញ។

Afg.	*Bul.*	*Chi.*	*Den.*	*Eca.*	*Fra.*	*Ger.*	*Hon.*	*Ind.*
A	*A*	*A*	*D*	*D*	*D*	*C*	*C*	*C*
D	*D*	*D*	*B*	*B*	*B*	*A*	*A*	*A*
B	*B*	*B*	*C*	*C*	*C*	*D*	*D*	*D*
C	*C*	*C*	*A*	*A*	*A*	*B*	*B*	*B*

តារាងទី២: ការប្រកួតប្រជែងតាមលំដាប់លំដោយ បែរជាអនុញ្ញាតឱ្យ *Berezhnaya* ឈ្នះមេដាយមាស!

ភាពឯករាជ្យដែលមិនទាក់ទងនឹងការផ្លាស់ប្តូរ

ការពិចារណាពីហេតុការណ៍៖ សន្មតថា *Asada* និង *Berezhnaya* បានសម្តែងមុន ហើយ *Cohen* មិនទាន់សម្តែងទេ។ ស្ថិតក្នុងស្ថានភាពបែបនេះ ចៅក្រមទាំងអស់នឹងសម្រេចជ្រើសយកកីឡាករមួយក្នុងអ្នកទាំងពីរ។ ក្នុងករណីនេះ *Cohen* នឹងមិនទាន់ត្រូវបានគេប្រៀបធៀបជាមួយគេនៅឡើយទេ។ មន្ត្រីដែលរៀបចំតារាងលទ្ធផល ចង់ដឹងថា តើលទ្ធផល យ៉ាងណាទៅហើយ (ឧទាហរណ៍មុនពេលចាក់ផ្សាយពាណិជ្ជកម្ម)។ ដូច្នេះហើយ មន្ត្រីនោះបានប្រាប់ ទៅចៅក្រមថា សូមឱ្យចាត់ថ្នាក់ឱ្យ *Cohen* ដោយទាយបានឱ្យត្រឹមត្រូវនិងទាន់ពេល មុនការសម្តែងរបស់នាងទៅទៀត ដើម្បីមន្ត្រីអាចប្រកាសមុន

អំពីអ្វីដែល Asada នឹងបញ្ចប់ទាក់ទងជាមួយ *Berezhnaya* ។ តាមរយៈការបោះឆ្នោត គេបានវាយ តម្លៃថា *Asada* គួរតែបញ្ចប់ដោយឈានមុខលើវេទិកាមុន *Berezhnaya*។ ដំណើរការបោះឆ្នោតក៏មានទីតាំងឱ្យ *Cohen* ស្ថិតនៅកន្លែងណាមួយនៃវេទិការផងដែរ ប៉ុន្តែមនុស្សគ្រប់គ្នាដឹងថា ការដាក់ចំណាត់ថ្នាក់ដោយវិធីប៉ាន់ស្មាន នឹងអាច ប្រែប្រួល ពេលដែល*Cohen* សម្តែង។ បន្ទាប់ពី បានចាក់ផ្សាយពាណិជ្ជកម្មរួច ក្រោយការសម្តែងរបស់ *Cohen* បានធ្វើឱ្យមតិចៅក្រមមួយចំនួនផ្លាស់ប្តូរ។ ទោះបីជាមានការផ្លាស់ប្តូរយ៉ាងណា ក៏ចៅក្រមមិនបានប្តូរចំណាត់ថ្នាក់រវាង *Asada* ខ្ពស់ជាង *Berezhnaya* ឬ ក៏ផ្ទុយមកវិញនោះទេ។ ចំណាត់ថ្នាក់របស់ *Berezhnaya* អាចខ្ពស់ជាង *Asada* ក៏ថាបាន។ នៅពេលលទ្ធផល ប្រកាសជាផ្លូវការ គឺរៀបជាតារាងដោយអនុវត្តន៍ទៅតាម ដំណើរការនៃការបោះឆ្នោត យើងឃើញថា *Berezhnaya* បញ្ចប់ដោយនាំមុខ *Asada* ។ ការកាត់ក្តីនេះហាក់ដូចជាមិនយុត្តិធម៌សោះ ហើយក៏បង្កើតឱ្យមានការផ្សព្វផ្សាយ ដ៏អាក្រក់តាមកញ្ចក់ទូរទស្សន៍។ ហេតុអ្វីបានជាចំណាត់ថ្នាក់របស់ *Cohen* កំណត់លទ្ធផលរបស់អ្នកសម្តែង ពីរនាក់ផ្សេង ទៅវិញ គឺថាអ្នកណាល្អប្រសើរជាងអ្នកណានោះ? ប្រព័ន្ធដែលមិនអាចមានភាពចម្លែកកើតឡើង លុះត្រាតែវា ឯករាជ្យហើយមិនមានការទាក់ទងនឹងការផ្លាស់ប្តូរឬហេតុការណ៍គ្រប់ប្រភេទទាំងអស់។ ការនិយាយដោយប្រយោលគឺថា ការបោះឆ្នោតមួយដែល ឯករាជ្យហើយមិនមានការទាក់ទងនឹងការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងៗ មិនកែប្រែចំណាត់ថ្នាក់ដំបូង ស្របតាម ការសម្តែងនាអនាគតកាលទេ។

វិសោធនកម្ម គួរតែមិនមានការឈឺចាប់: ភាពម៉ូណូតូន

បន្ទាប់មក ស្រមៃដល់ស្ថានភាពមួយដែល លទ្ធផលដែលប្រកាសថា មេដាយមាសបានទៅ *Asada Berezhnaya* ទទួលបានមេដាយប្រាក់ និង *Cohen* ទទួលបានមេដាយសំរិទ្ធ។ ចៅក្រម Bulgarian បានឈានទៅមុខហើយតវ៉ាថាសន្លឹកឆ្នោតរបស់គាត់មិនបានពិនិត្យច្បាស់លាស់។ សន្លឹកឆ្នោតរបស់គាត់មានចំណាត់ថ្នាក់៖ *Asada, Berezhnaya, Cohen,* ទោះបីជាពួកគេ បានបោះឆ្នោត ឱ្យ *Berezhnaya , Asada, Cohen* យ៉ាងពិតប្រាកដបែបណាក្តី។ ក្រុមគណៈកម្មាការបានគណនាឡើងវិញនូវលទ្ធផល ហើយប្រកាសថា ឥឡូវនេះ *Berezhnaya* ទទួលបានត្រឹមតែ មេដាយសំរិទ្ធប៉ុណ្ណោះ។ ហេតុការណ៍នេះដូចជាចម្លែកបន្តិច ព្រោះពីការចាប់ផ្តើមដំបូងគឺ *Berezhnaya* ទទួលបានពិន្ទុខ្ពស់ជាងមុន ដោយចៅក្រមម្នាក់ តែពេលនេះបានធ្វើឱ្យ *Berezhnaya* ឈឺចាប់ទៅវិញ យ៉ាងណាមិញប្រព័ន្ធដែលមិនមានភាពចម្លែកបែបនេះ កើតឡើងទៀតទេ គឺត្រូវគោរពនូវភាពម៉ូណូតូន។

មើលដំបូង វាហាក់ដូចជាចម្លែកបន្តិច ដែលគេត្រូវធ្វើការពិចារណា ពីលក្ខណសម្បត្តិបែបនេះ។ តើប្រព័ន្ធប្រភេទណា ដែលលទ្ធផលឈឺចាប់សម្រាប់អ្នករាំលើទឹកកកម្នាក់ ដែលដំបូងធ្លាប់បានចំណាត់ថ្នាក់ខ្ពស់ ? សារឡើងវិញ ទោះបីជាយ៉ាងណា ក៏ប្រព័ន្ធនៃការបោះឆ្នោតដ៏មានសក្តានុភាពមួយនោះ គឺជាដំណើរការដែលអាចទទួលយកបាន ក្នុងបរិបទនេះ។ អាស្រ័យដោយយើង ចេះធ្វើឱ្យលេចជារូបរាងឡើងនូវប្រព័ន្ធដ៏សមរម្យមួយអាចទទួលយកបាន។

គួរកត់សម្គាល់ថា ទោះជាលក្ខណសម្បត្តិបែបនេះ មើលទៅមិនអាចបំពេញបានដោយប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតណាមួយឡើយ។ តាមពិតទៅ ប្រព័ន្ធគ្រប់គ្រងមួយចំនួន ដែលប្រើជាស៊េរីនៃការបោះឆ្នោតកាត់ចេញ ដូចជា ប្រព័ន្ធនៃការបោះឆ្នោតប្រើ ដោយ គណៈកម្មាធិការជាតិអូឡាំពិក ដើម្បីជ្រើសរើសយកទីក្រុងមួយ ធ្វើជាម្ចាស់ផ្ទះការប្រកួត គឺមិនមានភាពម៉ូណូតូនទេ។ តើប៉ុន្មានដងហើយដែលភាពមិនម៉ូណូតូន បានកើតឡើងក្នុងប្រធានបទ និងការពិភាក្សា វែកញែកផ្សេងៗ តែជាក់ស្តែង ស្ថានភាពនោះអាចនឹងកើតមានឡើង នៅក្នុងប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត ដែលគេនិយមប្រើនា សព្វថ្ងៃនេះ ហើយអាចនាំយើងឱ្យរាវរកប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតផ្សេងទៀត។

សមភាព៖ អព្យាក្រឹត្យភាព និង អនាមិកភាព

លក្ខណសម្បត្តិមួយទៀត ដែលយើងចង់ឱ្យមានសម្រាប់ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតរបស់យើង ប្រព្រឹត្តទៅដោយយុត្តិធម៌គឺជាសមភាពនៃអ្នករាំលើទឹកកកទាំងអស់។ មានន័យថាកីឡាករម្នាក់ៗ គួរតែទទួលបានជ័យជំនះ មិនអាស្រ័យនឹងលំដាប់លំដោយនៃការសម្តែង ឈ្មោះ សញ្ជាតិ។ល។ ចង់និយាយថា ប្រព័ន្ធនេះត្រូវមានចរិកលក្ខណៈធានានូវ អព្យាក្រឹត្យភាព។ ស្រដៀងគ្នានេះដែរ យើងចង់បានប្រព័ន្ធមួយ ដែលមានសមភាពរបស់ចៅក្រមទាំងអស់។ មានន័យថា ការសម្រេចចិត្តរបស់ចៅក្រមនិមួយៗ សម្រាប់លទ្ធផលចុងក្រោយ នៃចំណាត់កីឡាករ មិនអាស្រ័យនឹងលំដាប់នៃ

ការបោះឆ្នោត ឈ្មោះ សញ្ជាតិ នៃចៅក្រមឡើយ។ ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត ដែលប្រកបដោយលក្ខណសម្បត្តិបែបនេះ គេហៅថា មាន អនាមិកភាព។

គ្រប់គ្រាន់ណាស់ដែលអាចឱ្យយើងចាប់អារម្មណ៍ថា ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតទូទៅ (ប្រជាធិបតេយ្យ!) មានភាពខ្វះខាតលក្ខណសម្បត្តិនេះ។ ជាឧទាហរណ៍ ប្រទេសមួយចំនួនដែលបោះឆ្នោត ជ្រើសរើសអ្នកដឹកនាំរបស់ខ្លួន ដោយពឹងផ្អែកទៅលើប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតកើនបន្ត ពីទីតាំងភូមិសាស្ត្រ បានបាត់បង់នូវអនាមិកភាព។ ឧទាហរណ៍ នៅសហរដ្ឋអាមេរិច ដោយហេតុថា គណបក្សនយោបាយតែមួយគត់ដែលឈ្នះឆ្នោតក្នុងជុំដំបូង ទើបត្រូវជ្រើសទៅបោះឆ្នោតក្នុងជុំបន្ទាប់នោះ អ្នកបោះឆ្នោតត្រូវប្តូរទីតាំងជាបណ្តោះអាសន្នទៅរដ្ឋដែលមានអ្នកចូលចិត្តដូចគ្នារស់នៅច្រើន ដើម្បីបោះឆ្នោតឱ្យគណៈបក្ស ខ្លួន។ ការធ្វើដូចនេះ គឺដើម្បីគេចចេញអំណាចភាគច្រើននៃកម្លាំងរបស់អ្នកបោះឆ្នោត ដែលគាំទ្របេក្ខជនដែលនឹងទទួល អសនៈនៃរដ្ឋនោះ។

ដំណឹងអាក្រក់: ទ្រឹស្តីបទ អែរ៉ូវ (Arrow’s Theorem)

ឥឡូវយើងមាន លក្ខខណ្ឌសមស្របមួយចំនួនរួចហើយ ដែលចង់ឱ្យប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតអូឡាំពិកបំពេញ។ នៅ ក្នុងផ្នែកនេះ យើងនឹងព្យាយាមរាវរកប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតមួយ ដែលមានលក្ខណសម្បត្តិខាងលើ។ ដូចនេះ យើងនិងពិនិត្យចំណាត់ថ្នាក់ទាំង៩ របស់ចៅក្រម ដែលបានចាត់ថ្នាក់ឱ្យកីឡាកររាំលើទឹកកក ៣នាក់។

គោលបំណងយើងគឺធ្វើតេស្តលើប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតថ្មីមួយ ដែលយើងអះអាងថា ប្រកបដោយលក្ខខណ្ឌ ឯករាជ្យ ហើយមិនមានការទាក់ទងនឹងការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងៗ ភាពម៉ូណូតូន និង អព្យាក្រិតភាព។ ដើម្បីជាជំនួយការតេស្តនេះ យើងចែកចៅក្រមជាបីចាត់ក្រុម គឺចៅក្រម ៣ នាក់មកពីទ្វីបអាស៊ី ចាត់ថ្នាក់កីឡាករទាំងបី តាមលំដាប់ *Asada, Berezhnaya, Cohen*។ តមកទៀត ចៅក្រមមកពីទ្វីបអាមេរិច ២ នាក់ ពេញចិត្តលំដាប់នៃមេដាយ *Cohen, Asada, Berezhnaya* ហើយជាចុងក្រោយ ចៅក្រមមកពីអឺរ៉ុប ៤ នាក់ ពេញចិត្តលំដាប់អ្នកសម្តែងក្នុងទំរង់ *Berezhnaya, Cohen, Asada*។ ប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតរបស់យើងត្រូវតែរៀបចំលទ្ធផលឡើងវិញ ប៉ុន្តែតើយើង នឹងរៀបចំលំដាប់ទាំងនោះបានយ៉ាងដូចម្តេច?

បន្តឧទាហរណ៍របស់យើង, សន្មតថាប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតដ៏ល្អរបស់យើងនូវវេទិកាមួយ ដែលរៀបឱ្យ *Berezhnaya* នៅលើ *Asada* ។ ដោយប្រព័ន្ធរបស់យើង ប្រកបដោយលក្ខខណ្ឌឯករាជ្យ ហើយមិនមានការទាក់ទង នឹងការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងៗ នោះពេលចៅក្រម ៤នាក់ មកពីអឺរ៉ុប បានចាត់ថ្នាក់ *Berezhnaya* នៅលើ *Asada* ហើយទោះចៅក្រម៥នាក់ដ៏ទៃទៀត បានចាត់ថ្នាក់ឱ្យ *Asada* នៅលើ Berezhnaya ក៏នៅទីបញ្ចប់ យើងត្រូវតែ ផ្តល់ជ័យលាភី ទៅ *Berezhnaya* លើ *Asada* (គឺថាចំណាត់ថ្នាក់របស់ *Cohen* មិនអាចនឹងផ្លាស់ប្តូរទេ ទោះបីជា Berezhnaya ឬ *Asada* ជាអ្នកលេខមួយក៏ដោយ)។ ដោយ ប្រព័ន្ធរបស់យើង ប្រកបដោយភាពម៉ូណូតូន លទ្ធផលគួរតែនៅដដែល ទោះជាក្នុងករណីចៅក្រមណាមួយ ក្នុង ៥នាក់ផ្សេងទៀត បានដាក់ចំណាត់ថ្នាក់ឱ្យ *Berezhnaya* នៅលើ *Asada* ដែរនោះ។ (គឺថាការធ្វើដូចនេះដើម្បីពង្រឹង ស្ថានភាពទីតាំងរបស់ *Berezhnaya*)។ ការណ៍នេះមានន័យថា ចៅក្រមអឺរ៉ុបទាំងបួន មានអំណាចផ្តាច់ការ ក្នុងការពិចារណា កាលណាពួកគេចាត់ថ្នាក់ឱ្យ *Berezhnaya* នាំមុខ *Asada* នោះលទ្ធផលចុងក្រោយគឺពិតជាយ៉ាងដូច្នោះ។ ដោយប្រព័ន្ធរបស់យើង មានអព្យាក្រិតភាព នោះមិនមានអ្វីខុសគ្នាទេ រវាង *Berezhnaya* ឬ *Asada* នោះ។ ដូច្នេះ បើចៅក្រមអឺរ៉ុបបោះឆ្នោតជាក្រុម (បោះឆ្នោតដូចគ្នា) មួយ ចាត់ថ្នាក់ឱ្យកីឡាករម្នាក់ ឈ្នះអ្នកដទៃ លទ្ធផលនៅលើវេទិកា នឹងបញ្ចប់ក្នុងលំដាប់បែបនោះដែរ ដោយមិនគិតពីចៅក្រមដទៃទេ។ យើងនិយាយថា ចៅក្រមអឺរ៉ុបមានអំណាចផ្តាច់ការ។

ជាលទ្ធផលនៃការពិភាក្សារបស់យើងនៅក្នុងកថាខណ្ឌមុន យើងនឹងជំទាស់មិនឱ្យ *Berezhnaya* នាំមុខ *Asada* ទេ។ យើងសន្មតថា *Asada* នាំមុខ *Berezhnaya* វិញម្តង។ ប៉ុន្តែយើងក្រឡេកមើល តើទីតាំងរបស់ *Cohen* ធៀបនឹង *Berezhnaya* ។ ប្រសិននៅលើវេទិកាលទ្ធផលបានឱ្យ *Cohen* នាំមុខ *Berezhnaya* នោះ យើងនឹងធ្លាក់ក្នុងស្ថានភាពមួយដែល មានតែចៅក្រមមកពីទ្វីបអាមេរិច ២ នាក់គត់ ដែលស្របតាមចំណាត់ថ្នាក់បែបនេះ (លទ្ធផលលើវេទិកា ដែលស្របតាម គំនិតរបស់ពួកគេ)។ លទ្ធផលដូចគ្នានេះដែរ យើងធ្លាប់បានទទួលពីមុនរួចហើយ ជាមួយចៅក្រមមកពីអឺរ៉ុប។ ធ្វើតាមរបៀបខាងលើ វានាំឱ្យ ចៅក្រមមកពីអាមេរិច មានអំណាចផ្តាច់ការទៀតហើយ ដូចនេះវាតម្រូវឱ្យយើងចាត់ថ្នាក់ *Asada* នាំមុខ

Berezhnaya ហើយ *Berezhnaya* នៅនាំមុខ *Cohen*។ ប៉ុន្តែការសន្មតបែបនោះ នាំឱ្យ *Asada* នាំមុខ *Cohen* ដែល ជាបំណងរបស់ចៅក្រមមកពីអាស៊ី តែពនាក់គត់ ដែលបានចាត់ថ្នាក់បែបនេះ។ ហេតុការណ៍ដូចគ្នានេះ យើងធ្លាប់ជួប ករណីចៅក្រមមកពីអឺរ៉ុប និងអាមេរិក ឥឡូវបង្ហាញថា ចៅក្រមមកពីអាស៊ីមានអំណាចផ្តាច់ការដូចគ្នា។ អំណាចផ្តាច់ការនេះ មិនអាចគេចវេសបានទេ!

ដោយប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតរបស់យើង ត្រូវតែឈានដល់ចំណាត់ថ្នាក់មួយ នោះចៅក្រមមួយក្រុមក្នុង ចំណោមចៅក្រម ទាំងបីក្រុមរបស់យើង ត្រូវតែមានអំណាចផ្តាច់ការ។ គឺថា នៅក្នុងស្ថានភាពមួយ ដែលក្រុមមានអំណាចនោះបោះឆ្នោត ចំណាត់ថ្នាក់ចុងក្រោយនឹងដូចគ្នាទៅនឹងលទ្ធផលនោះ។ ដូចនេះវាអាក្រក់គ្រប់គ្រាន់ហើយ ដែលយើងមានក្រុមតូចមួយ ដែលការពិចារណារបស់គេ គ្របដណ្តប់លើរាល់លទ្ធផលបោះឆ្នោត។ បញ្ហានឹងកាន់តែអាក្រក់ទៅទៀត បើសិនជាក្រុម មានអំណាចផ្តាច់ការនេះ អាចបែងចែកក្រុមរងពីរ ហើយប្រើប្រាស់ហេតុផលស្រដៀងគ្នានេះលើការបង្ហាញថា ក្រុមរងមួយ ក្នុងចំណោមក្រុមរងទាំងនោះ មានអំណាចគ្របដណ្តប់ជាង។ បន្តបែងចែកតទៅទៀត យើងនៅសល់តែ ក្រុមដែលមាន អំណាច ជាក្រុមដែលមានចៅក្រមតែម្នាក់ គឺជា « ជនផ្តាច់ការ»។ លោក *Kenneth Arrow* បានទទួលលទ្ធផលទាំងនេះ ក្នុងឆ្នាំ ១៩៥០ ទោះជាក្រោមលក្ខខណ្ឌដ៏ខ្សោយនៃប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតឯករាជ្យហើយមិនមានការទាក់ទងនឹងការផ្លាស់ប្តូរផ្សេងៗហើយនិង លក្ខខណ្ឌ ប៉ារ៉េតូ។

ទ្រឹស្តីនៃការបោះឆ្នោត

អែរ៉ូវ គឺជាមនុស្សម្នាក់ ក្នុងចំណោមជនដំបូង ដែលបានសិក្សាការបោះឆ្នោត តាមបែបផែននៃគណិតវិទ្យា នោះគឺមានន័យថាជាអនុគមន៍មួយ ដែលអាចមាន ឬក៏មិនមាន លក្ខណសម្បត្តិដែលយើងប៉ងប្រាថ្នា។ ស្នាដៃរបស់គាត់ បានបើកទ្វារតៅកាន់ពិភពស្រាវជ្រាវថ្មីមួយ ដែលគណិតវិទូ សេដ្ឋវិទូ អ្នកវិទ្យាសាស្ត្រនយោបាយ បានឆ្លងកាត់និងចែករំលែកគំនិត ពីអ្វីដែលអាចធ្វើទៅបាន និងអ្វីដែលគួរឱ្យចង់បាន។ ជាឧទាហរណ៍ លោក អាល់ឡាន ហ្គីបបាដ (*Allan Gibbard*)ក្នុងឆ្នាំ ១៩៧៣ និង ម៉ាក សេតធើវ៉េត (*Mark* Satterthwaite) ក្នុងឆ្នាំ១៩៧៥ បានពិនិត្យ លក្ខណសម្បត្តិនៃប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត បើទោះបីជាវាមានលក្ខណសម្បត្តិ (មើលទៅមិនគួរឱ្យចង់បាន) តែវាអាចសម្របសម្រួលបាន។ និយាយម្យ៉ាងទៀតថា អាចនឹងមានករណីដែល មានអ្នកណាម្នាក់អាចទទួលផលពីការកុហកលំអៀងរបស់គេ។ ការងាររបស់ពួកគេ នាំទៅរកសេចក្តីសន្និដ្ឋាន ថាប្រព័ន្ធបោះឆ្នោតដែលមិនអាចសម្របសម្រួលបាន នឹងមានជនផ្តាច់ការ ឬអ្វីមួយផ្សេងទៀត មានជម្រើសយ៉ាងតិចមួយទៀត ដែលវាមិនអាចឈ្នះបាន។ អ្នកស្រាវជ្រាវបន្តបន្ទាប់មកទៀត បានពិនិត្យរកចម្លើយនៃសំនួរ ថាតើកាសម្របសម្រួលនោះកើតមានញឹកញយឬទេ ហើយកើតមានឡើងយ៉ាងណា។

សីលធម៌

យើងឃើញទៀតថា ហេតុផលគណិតវិទ្យា ឆ្លងកាត់ការកំណត់ដោយប្រុងប្រយ័ត្ន និងភស្តុតាងដ៏ត្រឹមត្រូវ អាចឆ្លើយតបទៅរាល់ស្ថានភាពគេចមិនផុតពីការប្រើគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រធម្មជាតិ។ ហេតុផលទាំងនេះ អាចមានភាពចាំបាច់ សម្រាប់ធ្វើឱ្យគេជឿដោយឯកឯង ដែលពេលដំបូងមើលទៅវាហាក់ដូចជាមិនអាចដឹងជាមុន។ ក្នុងបរិបទ នៃឧទាហរណ៍កីឡាអូឡាំពិករបស់យើង យើងឃើញថាប្រព័ន្ធបែបនេះ មិនអាចតម្រូវតាមលក្ខខណ្ឌទាំងបួន ដែលយើងបានលើកឡើងទេ បើពឹងផ្អែកតែលើចំណាត់ថ្នាក់របស់ចៅក្រមនោះ។

ទោះយ៉ាងណាក៏យើងមិនត្រូវចុះចាញ់ដែរ។ ការវិភាគខាងលើបង្ហាញថា យើងត្រូវបង្កើតប្រព័ន្ធបោះឆ្នាតមួយទូលំទូលាយជាងនេះ ដើម្បីទទួលបានប្រព័ន្ធប្រសើរជាងមុន។ ដំណោះស្រាយមួយ គឺការប្រើចំនួនក្នុងការឱ្យពិន្ទុរបស់ចៅក្រម នៅអូឡាំពិក ជំនួសឱ្យចំណាត់ថ្នាក់។ វិធីមួយទៀត គឺប្រើភាពចៃដន្យ ទៅក្នុងប្រព័ន្ធបោះឆ្នោត។ ឧទាហរណ៍យើងអាចបញ្ចុះពិន្ទុរបស់ចៅក្រម ដែលមិនស្របតាម គោលការណ៍របស់យើង។ ពិតណាស់ វិធីចុងក្រោយនេះ បានយកទៅប្រើជាមូលដ្ឋាននៃការកាត់ក្តីដាក់ចំណាត់ថ្នាក់ សម្រាប់អ្នករាំលើទឹកកក ឆ្នាំ២០០។

ឯកសារយោង

For All Practical Purposes by COMAP, 8th ed., W.H. Freeman & Company, 2008.
G. Szpiro, Numbers Rule: The Vexing Mathematics of Democracy, from Plato to the Present, Princeton University Press, 2010.
P. Tannebaum & R. Arnold, Excursions In Modern Mathematics, 7th edition, Prentice Hall, 2009.